

CENTRE DE COOPÉRATION INTERNATIONALE EN RECHERCHE AGRONOMIQUE  
POUR LE DÉVELOPPEMENT

-----  
C I R A D  
-----

INSTITUT DE RECHERCHES SUR LES FRUITS ET AGRUMES (IRFA)

RAPPORT DE MISSION EN GUINEE

du 30 janvier au 8 février 1990

-----

X. MOURICHON

Service de Phytopathologie

## PROGRAMME DE LA MISSION

### Mardi 30 janvier 1990

- Voyage Paris-Conakry

### Mercredi 31 janvier

- Visites : IRAG et Mission de Coopération (Ambassade de France)
- Déplacement sur Kindia (Centre de Recherches de Foulayah)

### Jeudi 1er février

- Visite de la S.A.I.G. (grenadilles) - Mamou
- Dalaba, Tipa, Timbi Madina, Labe

### Vendredi 2 février

- Timbi Madina - Centre de Recherches de Bareng
- Visites de plantations et retour Labe

### Samedi 3 février

- Visite SOPAG (Société des Parfums Aromatiques de Guinée)
- Retour Foulayah

### Dimanche 4 février

- Centre de Foulayah : formation aux méthodes d'observation de la cercosporiose/bananiers - méthode d'avertissement

### Lundi 5 février

- Visites de plantations : Forecariah, Farmoreah (agrumes et bananiers) - Salguidia (usine ananas) - Dubreka (bananiers, ananas, agrumes)

### Mardi 6 février

- Foulayah : Laboratoire de Phytopathologie - Discussions de travail avec les responsables des laboratoires

### Mercredi 7 février

- Foulayah - Conférences :
  - . Les cercosporioses des bananiers et plantains
  - . La "gombose" à Phytophthora des agrumes
  - . L'antracnose des manguiers
  - . Les principales maladies de l'ananas

Judi 8 février

- Conakry - Ambassade de France - Rencontre avec Monsieur ENGÉHARD (Mission de Coopération)
- Voyage Conakry-Paris



Cette mission demandée par le Ministère de la Coopération et du Développement a été réalisée dans le cadre de l'appui au programme de recherche de la filière fruitière de l'Institut de Recherche Agronomique de Guinée (IRAG).

Elle a porté sur l'évaluation des principaux facteurs limitants d'origine parasitaire (maladies fongiques) notamment sur manguiers, bananiers et agrumes.

Cette mission a été organisée sur place par Monsieur ROUMAIN DE LA TOUCHE (Assistant Technique, chargé du projet fruitiers) et Monsieur SQUARE, Directeur du Centre de Recherches de Foulayah.

Ont également participé au bon déroulement de la mission :

- Monsieur Koumandian CAMARA, Chef de la Filière Fruits
- Monsieur Morodian SANGARE, Chef Programme Manguiers et Pépinière
- Monsieur Amara KEITA, Chef Programme Ananas
- Monsieur Mustapha DONZO, Chef Programme Bananiers
- Monsieur Django FARU, Chef Programme Fruitiers Divers
  
- Monsieur Fode Laye BILABOGI, Responsable des Services Laboratoires
- Monsieur Cheik Keseiri COMDE, Laboratoire de Phytopathologie

Le document présenté comprend 3 parties :

1 - Evaluation des principaux problèmes parasitaires :

- . l'antrachnose des manguiers (Colletotrichum gloeosporioides)
- . la "gombose" à Phytophthora sp. des agrumes
- . la cercosporiose des bananiers (Cercospora musicola)
- . les principales maladies observées en pépinière

2 - Le Laboratoire de Phytopathologie du Centre de Recherches de Foulayah

3 - Besoins en formation

## EVALUATION DES PRINCIPAUX PROBLEMES PARASITAIRES

---

1 - L'ANTHRACNOSE DES MANGUIERS

2 - LA "GOMMOSE" A PHYTOPHTHORA DES AGRUMES

3 - LA CERCOSPORIOSE DES BANANIERES

4 - LES PRINCIPALES MALADIES OBSERVEES EN PEPINIERE



## 1 - L'ANTHRACNOSE DES MANGUIERS

L'anthracnose des manguiers est une maladie largement présente en Guinée notamment en basse côte. Cette maladie est causée par le champignon Colletotrichum gloeosporioides.

Cette infection est considérée dans beaucoup de régions comme l'un des tout premiers facteurs limitants pour la qualité des fruits en rendant ces derniers soit "hors normes" pour l'exportation, soit non commercialisables lorsqu'ils ont atteint les circuits de distribution.

Nous rappelons dans cette note quelques caractéristiques de cette maladie. Les modalités des différentes étapes de l'infection par C. gloeosporioides déterminent, en effet, les stratégies mises en application pour la recherche d'un contrôle le plus efficace possible.

### 1.1 - CONTAMINATION DES FRUITS - PERIODE DE LATENCE ET EXPRESSION DES SYMPTOMES

Si les symptômes caractéristiques de cette maladie n'apparaissent qu'à un stade tardif dans le développement des fruits, et plus généralement après la récolte, la contamination a pu avoir lieu dès la nouaison et au cours des différents mois qui suivent celle-ci par des conidies, issues de chancres sur tiges ou nécroses foliaires, et transportées par l'eau de pluie (gouttelettes, ruissellements). Les conidies germent à la surface des fruits et forment des structures particulières de pénétration appelées "appressorium". Le développement du champignon s'arrête alors à ce stade et il s'établit une période de "latence" qui peut durer plusieurs mois selon les caractères précoces ou tardifs des variétés.

Cette période de latence est la principale caractéristique de ce type d'infection. Elle est le résultat de l'inhibition du développement du parasite au travers de conditions physiologiques imposées par l'hôte pendant une certaine période au cours de la maturation. A la fin de cette période, à un stade proche de la récolte, le parasite peut reprendre son développement et développer les symptômes nécrotiques typiques de la maladie.

### 1. 2 - QUELQUES ELEMENTS CONCERNANT LES POSSIBILITES DE LUTTE

Le contrôle du C. gloeosporioides passe nécessairement par le "blocage" de la reprise du développement parasitaire qui suit la période de latence. Il repose sur deux approches :

- applications de traitements de pré-récolte dont l'objectif sera de réduire la pression d'inoculum ; d'une manière générale, ils s'effectuent entre la floraison et la récolte et sont le gage de l'efficacité des traitements de post-récolte ;

- traitement de post-récolte obligatoire pour inhiber tous les stades de développement du champignon présents sur les fruits à différents moments au cours de leur maturation :

- . germination des conidies dans le cas des contaminations tardives des fruits (juste avant la récolte),
- . formation des appressoria,
- . formation des hyphes de pénétration,
- . reprise du développement du parasite en fin de période de latence.

#### - Traitements de pré-récolte

Il existe peu de données dans ce domaine. Les différentes informations que nous donnons ici sont extraites des rares documents publiés ces dernières années. Les meilleures matières actives citées indifféremment sur manguiers et avocats sont :

- captafol (orthodifolatan)	2 g m.a./l
- mancozèbe	2,3 g m.a./l
- manèbe	2,3 g m.a./l
- chlorothalonil (daconil)	1,5 g m.a./l
- oxychlorure de cuivre	1,7 g/l
- méthylthiophanate	1 g m.a./l

A cette liste, il nous paraît intéressant d'ajouter le propiconazole (Tilt), moins utilisé mais se révélant particulièrement efficace aux doses comprises entre 0,15 et 0,2 g m.a./l. De plus dans beaucoup de cas, il a été démontré une meilleure efficacité des traitements par l'adjonction d'un mouillant aux suspensions fongicides.

Les traitements sont réalisés de manière systématique dès la nouaison, sur un rythme mensuel en saison sèche et bimensuel en périodes humides, par pulvérisation jusqu'à ruissellement. Parmi les fongicides de contact, le captafol apparaît comme la meilleure matière active, et les résultats les plus intéressants concernent son utilisation en alternance avec le méthylthiophanate, fongicide systémique. L'intérêt de ce dernier, tout comme l'emploi du propiconazole, est de limiter les risques de lessivage en périodes pluvieuses.

Rappelons enfin que ces traitements de pré-récolte s'ils peuvent, comme signalé précédemment, agir sur certaines étapes du processus infectieux après contamination, ont pour rôle de réduire la pression d'inoculum. Mais ils ne se révéleront vraiment efficaces que s'ils sont associés à des techniques culturales plus classiques qui visent soit à réduire la multiplication de l'inoculum, soit à faciliter les opérations inhérentes aux traitements.



- Éviter, par une taille adéquate, un trop grand développement des arbres. Il est en effet important de pouvoir traiter la totalité de l'appareil végétatif.

- Enlever, dans le mois qui précède la floraison, tiges et branchettes nécrosées habituellement porteuses de l'inoculum primaire.

- Eclaircir pour permettre une bonne aération.

#### - Traitements de post-récolte

Nous signalons ci-dessous différents traitements qui ont, à ce jour, donné les meilleurs résultats.

- 1 - Trempage dans l'eau chaude 55°C/ 5 mn
- 2 - Trempage dans l'eau chaude 50°C/10 mn
- 3 - Trempage dans l'eau chaude 50°C/ 5 mn  
+ thiabendazole : 1 g m.a./l ou benomyl : 0,5 g m.a./l
- 4 - Thiabendazole : 1 g m.a./l ou benomyl : 0,5 g m.a./l

Parmi ces méthodes, l'utilisation de l'eau chaude si efficace soit-elle nécessite un appareillage complexe peu compatible avec certaines structures actuelles. De plus, il est clairement montré qu'une mauvaise utilisation de ces techniques est à l'origine de modifications importantes dans la coloration des fruits et de micro-blessures propices à l'installation de parasites secondaires.

Les fruits destinés à l'exportation et qui présentent à la récolte les premiers stades de la maladie doivent être systématiquement écartés.

Si ces traitements de post-récolte sont indispensables, il n'en demeure pas moins vrai qu'ils sont également interdits par la législation française (et par d'autres membres de la CEE).

L'exportation de mangues dans le contexte climatique de la Guinée (très favorable à la maladie), pour répondre aux normes de qualité (dont l'absence d'attaques fongiques), reste étroitement associée avec un assainissement en post-récolte.



## 2 - LA GOMMOSE A PHYTOPHTHORA DES AGRUMES

Cette maladie bien connue et largement décrite sur les agrumes dans la plupart des zones de production est due au genre Phytophthora. Le parasite se développe en provoquant un dessèchement des racines, du tronc et des charpentières. La zone correspondante de la frondaison dépérit. On voit ainsi des secteurs de frondaison qui se dessèchent tour à tour, jusqu'à ce que l'arbre tout entier périsse totalement.

Ce parasite du sol particulièrement bien adapté aux milieux très humides prend toute son importance pendant les périodes favorables pour son développement, notamment durant les saisons pluvieuses.

En moyenne Guinée, nous avons eu l'occasion d'observer plusieurs attaques alors que les conditions climatiques au moment de notre passage n'étaient pas particulièrement favorables (températures nocturnes très basses et périodes sèches). Ces chancres apparaissaient peu "actifs" (absence de gomme), ce qui est normal. Le parasite reprendra son activité parasitaire dès la reprise des pluies en avril (1 600 mm environ entre mai et octobre).

Toutes les attaques avec présence de chancre au collet étaient observées sur plants de semis de variétés sensibles (orangers). C'est notamment le cas dans plusieurs petites plantations près de Timbi-Medina. La plupart des arbres dépérissent entre 12 et 15 ans d'âge, ce qui était tout à fait prévisible. Ce comportement tranchait avec la bonne tenue des quelques plants greffés sur bigaradiers. Des observations analogues étaient faites dans les plantations industrielles de la SOPAG (près de Labe) où d'importants dépérissements sont enregistrés dans les anciennes plantations en semis direct d'orangers. Un programme important de plantations de limettiers non greffés est envisagé sur les deux ans qui viennent. Cela n'est évidemment pas sans risque d'attaque à moyen terme (voir plus loin utilisation de porte-greffe résistants).

C'est en "basse" Guinée que les niveaux d'infection sont les plus spectaculaires (région de Forecariah), ce qui est tout à fait normal compte tenu des conditions très favorables pour le développement du Phytophthora (température et pluviométrie avec 4 200 mm environ entre mai et octobre). La majorité des orangers (plantations de 18-20 ans) présente une pourriture du collet et nombreux sont ceux au stade de dépérissement avancé.

### 2.1 - METHODES DE LUTTE

#### - Mesures curatives

En cas d'attaques récentes ou peu évoluées, il est nécessaire d'une part d'éliminer la zone nécrosée jusqu'à la partie saine et



d'autre part d'appliquer sur la plaie assainie une pâte à base de fongicide :

- Ridomil	30 g m.a./litre
- Aliette	60 g m.a./litre
- Orthocide	100 g/litre

Si la nécrose, au moment du traitement, intéresse plus du tiers ou de la moitié de la circonférence du tronc, la régénération des tissus du liber est compromise ; le traitement est alors inefficace et n'empêchera pas l'arbre de mourir.

#### - Mesures préventives

Cela consiste à traiter préventivement les troncs en les enduisant périodiquement d'une suspension fongicide. Le meilleur traitement aujourd'hui utilise l'éthyl-phosphite d'aluminium (Aliette), fongicide systémique, à la dose de 20 g m.a./litre. Ce traitement sera encore plus efficace s'il est effectué par pulvérisation foliaire : 2 g m.a./l jusque ruissellement. En effet ce fongicide pourra, grâce à une systémie descendante, après absorption par les feuilles, protéger les racines d'éventuelles attaques par le parasite (plants non greffés). Il est raisonnable de penser qu'une bonne protection peut être assurée par cette voie avec deux traitements par an à condition que ceux-ci soient effectués au bon moment en tenant compte de l'activité parasitaire. Nous proposons une première application en début de saison des pluies (avril) et la deuxième 4 mois après.

La voie la plus rationnelle reste, bien entendu, l'utilisation de sujets de semis et de porte-greffe résistants à la gommose. L'utilisation de plants greffés n'occupe apparemment qu'une faible part des surfaces plantées en Guinée. Le porte-greffe qui a alors été utilisé est le bigaradier naturellement résistant (sa résistance n'est cependant pas absolue, notamment après blessure du tronc). Il ne présente pas d'incompatibilité particulière avec les greffons des principales variétés commerciales et tolère des différences notables de climats et de sols. Toutefois, son défaut principal réside dans le fait que, hormis son association avec le citronnier, les combinaisons avec les autres variétés commerciales sont sensibles au virus de la Tristeza. Son utilisation doit être réservée aux régions où ne sévit pas la Tristeza, qui n'est apparemment pas présente en Guinée. Nous n'avons vu aucun symptôme typique dans les deux régions visitées, mais rien ne permet d'affirmer qu'elle ne pourra s'y installer dans le futur (rappelons que cette virose est présente en Côte-d'Ivoire). Dans ces conditions, il doit être envisagé, pour les prochains programmes agrumicoles, l'utilisation d'autres variétés telles que P. trifoliata, mandarine Cléopâtre (moins résistant que le bigaradier au Phytophthora), C. volkameriana, citrange Troyer, citrange Carrizo...



## **- Amélioration des pratiques culturales**

L'une des mesures importantes est de veiller, au moment du greffage des plants en pépinière, à greffer assez haut pour isoler le plus possible le greffon (en général sensible) du sol (source d'inoculum). On rappelle également l'importance dans le choix du terrain, et du drainage des parcelles plantées (élimination des excès d'eau à la base des troncs ; système double cuvette...).

## **3 - LA CERCOSPORIOSE DES BANANIERES**

Cette maladie appelée "Maladie de Sigatoka" ou cercosporiose jaune est causée, rappelons-le, par Cercospora musae (forme parfaite : Mycosphaerella musicola). Elle est reconnue depuis longtemps comme particulièrement dommageable dans toute la zone intertropicale et fut signalée pour la première fois en Guinée en 1952.

Un bref rappel historique concernant le développement de ce parasite dans les productions bananières de Guinée illustre parfaitement l'impact économique de la maladie.

De 45 000 t en 1950, le tonnage des bananes exportées avait atteint 75 000 t en 1954 et 84 000 t en 1955. Les prévisions étaient 100 000 t en 1956. Or le tonnage export fut cette année-là de 76 000 t et 67 000 t l'année suivante. Producteurs et chercheurs s'accordèrent tous pour attribuer la responsabilité de ce coup très sensible porté à l'économie guinéenne à la cercosporiose. Des recherches très importantes ont dès lors été menées en Guinée, recherches fondamentales (interactions hôte-pathogène) et appliquées, dont les résultats servent encore aujourd'hui de base à bon nombre de travaux en Afrique mais également dans d'autres zones de production dans le monde, à savoir :

- relation "composantes climatiques"/"développement parasitaire", à l'origine de la mise au point des techniques d'avertissement,
- études sur l'épidémiologie de la forme Mycosphaerella,
- action des traitements huileux sur le développement parasitaire.

De nombreuses synthèses (dont les grandes idées sont toujours d'actualité) ont été alors rédigées et sont disponibles à l'IRFA/CIRAD.

L'absence aujourd'hui de plantation structurée rend difficile une bonne évaluation du développement de cette maladie en Guinée. Les systèmes de culture actuels résident en des "îlots" de bananiers en culture pure ou associée.

Toutefois nous avons pu constater, au cours de cette mission, la très grande homogénéité dans les niveaux d'infection, niveaux particulièrement élevés dans les différentes régions visitées et notamment dans le triangle Ouassou-Benty-Mamou, anciennement zone de culture bananière.



La pression d'inoculum qui s'exerce sur les quelques plantations et les dommages qui en résultent sont tout à fait conformes à ce qui est habituellement observé dans les autres régions productrices, au niveau desquelles aucun contrôle sanitaire n'est réalisé.

Cette mission nous a permis également de constater la présence exclusive de la cercosporiose jaune. Il est utile de rappeler, en effet, l'existence en Afrique d'une autre cercosporiose, la cercosporiose noire ou Maladie des Raies Noires (*M. fijiensis*), beaucoup plus redoutable que la précédente et s'attaquant à un spectre plus large de bananiers (plantains entre autres). Cette cercosporiose est en plein développement épidémique sur le continent africain. Présente en Afrique de l'Est et Centrale, cette nouvelle espèce est en progression constante en Afrique de l'Ouest (Cameroun, Nigeria, Togo, Benin) et aujourd'hui les régions Est de la Côte-d'Ivoire. Compte tenu de nos connaissances actuelles sur cette maladie, il est à craindre que son extension, plus à l'Ouest et notamment en Guinée (zones côtières de basse altitude), soit irrémédiable à plus ou moins long terme.

Si le contrôle de la cercosporiose noire est plus délicat à assurer, il n'en reste pas moins vrai, et l'expérience l'a montré, que celui-ci est d'autant plus aisé à obtenir que la lutte contre la cercosporiose jaune a été précédemment réalisée avec succès.

Il est évident que la relance d'une production bananière en Guinée passe obligatoirement par le contrôle de la cercosporiose jaune. Mais il doit être présent à l'esprit que toutes les mesures qui seraient mises en route aujourd'hui, notamment au niveau de la recherche (mise en place d'essais), doivent également être raisonnées en tenant compte de la menace exercée par la cercosporiose noire.

#### - Expérimentations sur le Centre de Recherches de Foulayah

La méthode de lutte contre la cercosporiose mise au point à l'IRFA et utilisée avec succès, tant en Afrique (Côte-d'Ivoire, Cameroun) que dans d'autres régions (Antilles, Amérique Latine) est, pour l'essentiel, basée d'une part sur un choix adéquat des matières actives fongicides et d'autre part sur une stratégie permettant d'utiliser ces dernières au moment opportun (avertissement), permettant d'effectuer un nombre minimum de traitements tout en assurant un contrôle satisfaisant de la maladie.

\* \* \*

Nous avons donné, lors de notre séjour sur le Centre de Recherches de Foulayah, les premières indications permettant d'initier rapidement des expérimentations. Celles-ci ont comme objectif de maîtriser sur de petites superficies les techniques d'observation de la maladie dans le cadre d'une lutte sur avertissement.

1) Observations hebdomadaires de la maladie en utilisant la méthode "Etat d'Evolution".

2) Utilisation de fongicides classiques appartenant aux benzimidazoles (Peltis, Calis) ou aux inhibiteurs de la biosynthèse des stéroïdes tels que les triazoles (Tilt par exemple) et les morpholines (Calixine). En traitement foliaire dans 20 l d'huile/ha :

- Peltis (méthylthiophanate 240 g/l) : 0,6 l P.C./ha, soit 150 g m.a./ha
- Tilt (propiconazole 250 g/l) : 0,4 l P.C./ha, soit 100 g m.a./ha
- Calixine (tridemorphe 750 g/l) : 0,4 l P.C./ha, soit 300 g m.a./ha

Peltis : PROCIDA/SOFACO en Côte-d'Ivoire

Calis : CALLIOPE/CALIVOIRE en Côte-d'Ivoire

Tilt : CIBA GEIGY

Calixine : BASF

3) Huiles de traitement

- Sprayban 3 : BP
- Prorox : MOBIL OF
- Linex : MECANOIL
- Spraytex : TEXACO

4) Parcelle d'expérimentation

Une parcelle expérimentale a été mise en place (plantation fin janvier) dans le cadre du programme fruitiers, sur le Centre de Recherches de Foulayah. Il est prévu d'y appliquer, de façon comparative, les deux stratégies de lutte : soit par traitements systématiques toutes les 3 semaines, soit par avertissement.

#### **4 - LES PRINCIPALES MALADIES OBSERVEES EN PEPINIERE**

Nous signalons ci-dessous les principaux problèmes relevés dans la pépinière mise en place à Foulayah. Un diagnostic a pu être réalisé soit pour certains d'entre eux par la seule observation des symptômes, soit dans d'autres cas après prélèvement d'échantillons et observations en laboratoire à Montpellier.



**1 - Agrumes** : présence importante de Scab (causé par le champignon Elsinoe fawcettii/Sphaceloma fawcettii). Traitements possibles sur végétation au repos :

- Benlate (50 % m.a.) : 25 g/100 l
- Difolatan : 100 g/100 l
- Ferbamate (76 % m.a.) : 250 g/100 l

**2 - Manguiers** : attaques d'anthracnose. Les traitements actuellement réalisés avec le méthylthiophanate et le benomyl ont permis de réduire le niveau d'infection. Les produits utilisables en plein champ et cités précédemment pour lutter contre cette maladie peuvent également être utilisés aux mêmes doses en pépinière.

**3 - Papayers** : attaques du collet et dépérissement. Tous les isollements effectués ont révélé, même sur de jeunes lésions, la présence de Fusarium sp. Pas de traitement réellement efficace connu (éviter les excès d'eau).

**4 - Avocats** : attaques racinaires par Phytophthora. Traitement Ridomil (25 %) en préventif le jour du repiquage (soit 2 mois environ après le semis) sur la base de 1,5 g de P.C./litre/plant (pour un pot de 700 ml). Un traitement Aliette sera réalisé en pleine végétation, en pulvérisation foliaire sur la base de 3 g P.C./litre.



LE LABORATOIRE DE PHYTOPATHOLOGIE  
DU CENTRE DE RECHERCHES DE FOULAYAH

-----

BESOINS EN FORMATION

## **1 - LE LABORATOIRE DE PHYTOPATHOLOGIE DU CENTRE DE RECHERCHES DE FOULAYAH**

Nous avons, au cours de cette mission, évalué les possibilités d'appui technique de ce laboratoire au programme fruitiers.

Ce laboratoire, construit sur des fonds USAID, était destiné initialement à la formation et a reçu pour cela une série de matériels lourds et de nombreux équipements pour les travaux de routine (la plus grande partie est encore conditionnée dans son emballage d'origine). Un stock important de petits matériels et verrerie a également été fourni dans ce cadre.

Nous signalons, ci-dessous, le matériel qui fait actuellement défaut et qu'il serait nécessaire d'acquérir pour mener dans ce laboratoire une activité normale de service et/ou de recherche.

- Autoclave : celui qui a été fourni est extrêmement complexe dans sa manipulation. De plus, mis à part les problèmes d'alimentation électrique, de nombreuses pièces sont manquantes.

Il existe des petits autoclaves de paillasse mieux adaptés et nécessitant peu d'entretien (chez PROLABO, autoclave de stérilisation de table, 22 l : 2 800 FF environ H.T.).

- Microscope : 25 000 FF H.T. environ.

- Distillateur (vertical) pour la production d'eau distillée (5 000 FF H.T. - BIOBLOCK).

Il serait également utile d'acquérir les produits chimiques de base nécessaires à la confection des milieux de culture classiques en mycologie.

De même, dans l'hypothèse où une activité en phytopathologie serait relancée dans le futur sur les fruitiers, il sera indispensable de constituer une base documentaire dont certains éléments sont cités en annexe.

## **2 - BESOINS EN FORMATION**

C'est un domaine sur lequel il nous semble important d'insister. Les ingénieurs avec qui nous avons eu l'occasion de nous entretenir ont certes reçu une formation en défense des cultures, mais l'enseignement dispensé, de nature très académique, ne leur permet pas de mener avec efficacité des programmes de phytopathologie ou seulement même des activités de soutien au programme fruitiers (diagnostics par exemple).

Une formation complémentaire en techniques de laboratoire apparaît donc nécessaire. Une telle formation, qui pourrait concerner l'un des ingénieurs déjà en activité sur le Centre de Recherches de Foulayah, est tout à fait envisageable dans le Laboratoire de Phytopathologie de l'IRFA/CIRAD à Montpellier (durée de 4 à 6 mois).



A N N E X E

**1 - Documents de base en phytopathologie, clés de détermination**

- Basic Plant Pathology Methods  
DHINGRA O.D. et SINCLAIR J.B. - CRC Press, 1985, 355 pp.
- Les techniques de mycologie en pathologie végétale  
RAPILLY F. - Annales des Epiphyties, vol. 19, 1968, INRA, 102 pp.
- Dematiaceous Hyphomycetes  
ELLIS M.B. - C.A.B. Commonwealth Mycological Institute, 1971, 608 pp.
- Illustrated Genera of Imperfect Fungi  
BARNETT H.L. - Burgess Pub. Company, 225 pp.
- The Genera of Fungi Sporulating in Pure Culture  
von ARX J.A. - Verlag Von Cramer Edit., 1970, 288 pp.

**2 - Documents de pathologie sur fruitiers**

- Diseases of tropical and subtropical fruits and nuts  
COOK A.A. - Hafner Press, 1975, 315 pp.
- Diseases and Disorders of Mango in Malaysia  
LIM TONG KWEE et KHOO KHAY CHONG - Tropical Press SDN-BHD, 1985, 101 pp.
- Mango Pests and Disorders  
QDPI, Queensland, Ed. by R. RIDGWAY, 1989, 44pp.
- Color Handbook of Citrus Diseases  
KLOTZ L.J. - Univ. of California - Div. of Agric. Sciences, 1973, 122 pp.
- \* Les Maladies à Phytophthora des Agrumes  
BOCCAS B. et LAVILLE E. - Publication IRFA, 1978, 162 pp.
- \* Les Cercosporioses du Bananier et leurs Traitements. Evolution et Perspectives  
Publication IRFA, 1983
- Guide des principaux ravageurs, maladies et carences des arbres fruitiers au Gabon  
PAULY A., RAMBALDI G., DE ANGELIS D.D. - Doc. FAO/CIAM 1988, 133 pp.

### 3 - Documents généraux faisant référence aux maladies

- Bananas  
STOVER R.H., SIMMONDS N.W. - Tropical Agric. Series, Longman Sci. and Tech., 1987, 468 pp.
- \* L'Ananas, sa culture, ses produits  
PY C., LACOEUILHE J.J., TEISSON C. - Ed. Maisonneuve & Larose, 1984, 562 pp.
- \* L'Avocatier, sa culture, ses produits  
GAILLARD J.P. - Ed. Maisonneuve & Larose, 1987, 419 pp.
- \* Le Papayer  
LASSOUDIERE A., GUEROUT R., FROSSARD P. - Publication IRFA, 1968/69.

Pour obtenir ces documents :

- Librairie LAVOISIER - 11, rue Lavoisier - 75384 PARIS Cedex 08
- \* IRFA - Service Documentation - 6, rue du Général Clergerie  
75116 PARIS

*Office d'Édition de la Recherche Scientifique  
et Coopération Internationale*

**O.E.R.S.C.I.**



**REPROGRAPHIE INDUSTRIELLE  
EDITIONS - DUPLICATIONS**

*Parc Modulopolis H 1 Zone Euromédecine  
Montpellier 67.52.20.05*